

M. A. - E. P. E

Instituto de Pesquisas e Experimentação Agropecuárias do Norte
(IPEAN)

SÉRIE: FITOTECNIA

Intercâmbio

MANDIOCA

Milton de Albuquerque

do Setor de Fitotecnia do IPEAN

VOLUME 1

NÚMERO 2

ANO 1970

BELÉM - PARÁ - BRASIL

M. A. - E. P. E

Instituto de Pesquisas e Experimentação Agropecuárias do Norte
(I P E A N)

SÉRIE: FITOTECNIA

M A N D I O C A

Milton de Albuquerque (*)

(*) — Engenheiro-Agrônomo do Setor de Fitotecnia do IPEAN.

INTRODUÇÃO

I — PESQUISAS DO IPEAN

1. Resultados Obtidos

- 1.1. Processos Culturais
- 1.2. Atividades Genéticas
- 1.3. Atividades Tecnológicas
- 1.4. Outras atividades
 - 1.4.1. — Pesquisas de Caráter Botânico
 - 1.4.2. — Pesquisas sobre Inimigos Naturais
 - 1.4.3. — Pesquisas sobre Valor Nutritivo e Toxidez
 - 1.4.4. — Pesquisas de Alcance Econômico

II — A CULTURA EM GRANDES ZONAS AGRÍCOLAS DO ESTUÁRIO AMAZÔNICO

- 1. Processo de Cultivo Utilizado
- 2. Formas de Aproveitamento
- 3. Expressão Sócio-econômica

III — CONSIDERAÇÕES

CONCLUSÃO

INTRODUÇÃO

A Mandioca continua ocupando o lugar principal dentre as culturas do Estuário Amazônico, sendo sua produção e rendimento econômico marcadamente superiores aos das demais, mesmo fora do grupo de plantas alimentícias. Persiste assim, guardando as devidas proporções, o mesmo quadro contemplado por Castelo Branco, Pedro Teixeira e outros pioneiros da colonização da Amazônia.

Embora se acentue de ano para ano, na Região, o esforço no sentido da diversificação, a posição da cultura pouco tem sido alterada, presumindo-se ser longo o caminho a percorrer para que o panorama agrícola venha a apresentar um equilíbrio de culturas em exploração. A hegemonia da Mandioca é bastante acentuada, mesmo nos centros de maior aglomeração humana, onde o consumo de outros produtos assume grandes proporções.

No presente trabalho, além da exposição sucinta dos resultados obtidos das pesquisas com ela já realizados no IPEAN, vamos estudar em traços breves e superficiais, as duas zonas agrícolas que mais expressamente a exploram na Amazônia: Zona Bragantina e Zona Guajarina, implantadas na grande Zona Ecológica do Estuário.

Tais zonas, notadamente a Bragantina, de maior extensão e população, já têm sido bastante estudadas em todos os seus aspectos, sendo poucos os que desconhecem as suas características gerais.

Em quase tôda extensão destas zonas, que ocupam uma apreciável faixa de terreno, podemos observar a velha luta entre a densidade demográfica e a florestal em que esta última, levando sempre desvantagem, acarreta o agravamento das condições do solo, que deixa de ter a sua proteção. Acontece que além de se ressentir o solo com a retirada de

seu teto é a floresta substituída por culturas de acentuada capacidade esgotadora, sobressaindo-se entre elas, a Mandioca. Praticamente, há a substituição da floresta pelos mandiocaes. As atividades colonizadoras na zona começam sempre assim, trocando essências florestais por roçados de Mandioca, Milho e Arroz. É feita a derrubada da mata e plantadas as culturas durante 2 anos consecutivos, no mesmo terreno que em seguida é abandonado, face ao completo depauperamento do solo cuja produção nessa altura seria inferior a $\frac{1}{4}$ da obtida no ano inicial.

Dêsse modo, desprotegido do revestimento protetor das matas, sugado por culturas sucessivas da Mandioca, principalmente, e não recebendo qualquer compensação pelo saque violento às suas reservas, a perda quase completa de fertilidade do solo nada mais é que uma consequência lógica.

PRIMEIRA PARTE

I - PESQUISAS DO IPEAN

Os estudos com Mandioca no IPEAN foram iniciados em 1946, com a introdução de algumas cultivares e instalação de experimentos culturais. Em 1947 deu-se início à formação da coleção de cultivares, tendo sido introduzido material de várias procedências, tais como : Pernambuco, S. Paulo, Zona Tocantina, Alto Rio Negro, Zona das Ilhas, etc. Nêsse mesmo ano foi organizado o plano de pesquisas cuja observância se processa até o momento presente.

Esse plano, que no decorrer do tempo poucas alterações e acréscimos registrou, pode ser assim expresso em suas linhas gerais :

Finalidade

- a) Determinar as melhores cultivares para as diversas zonas da região e para as diversas formas de aproveitamento;
- b) Estabelecer os melhores processos de cultivo e beneficiamento;
- c) Obtenção do clone ideal.

A linha de investigação obedece a :

- I — Estudos no Campo
- II — Estudos Tecnológicos
- III — Estudos Diversos

A execução compreende :

- 1 — Pesquisas referentes ao aumento da produção bruta e por área, através de processos culturais mais convenientes (estabelecidos por experimentos estatísticos) e de trabalhos de cunho genético;
- 2 — Pesquisas, sob vários ângulos, das conexões :
 - a) Planta-terreno atentando para o aspecto precocidade ao qual está muitas vezes condicionado o plantio (Várzea e Terra Firme);

- b) **Planta-zona**, procurando determinar as cultivares mais adequadas para diferentes zonas da região.
- 3 — Pesquisas de caráter tecnológico ligadas às formas de aproveitamento, às técnicas de beneficiamento e industrialização, ao teor em substâncias nutritivas, à toxidez, etc.
 - 4 — Pesquisas relativas à classificação.
 - 5 — Pesquisas relativas à formação e exploração de Mandiocaais sob moldes racionais e econômicos.
 - 6 — Pesquisas sobre processos de eficiência na execução de operações.

RESULTADOS OBTIDOS

Durante todo o período decorrido, até o presente momento, a observância do plano não sofreu solução de continuidade, tendo já sido investigados todos os seus itens, variando naturalmente de um para o outro, por força das circunstâncias, o volume do trabalho desenvolvido.

O que será apresentado a seguir é um resumo do que já foi conseguido como resultado positivo nos diversos setores pesquisados.

1.1. PROCESSOS CULTURAIS

Nessa parte de melhoramento cultural a série de experimentos efetuados propiciou as seguintes conclusões :

1. **Tipo de espaçamento** — O compasso de 1m x 1m utilizado nas zonas agrícolas é fitotêcnicamente bom, principalmente em terrenos de pouca fertilidade; nos terrenos de boa fertilidade, compassos maiores, indo até 1,50 m x 1,50 m, são os mais indicados, mórmente em se tratando de plantações industriais, nas quais o menor número e maior tamanho das túberas tem alcance econômico.
2. **Época de plantio** — Pode o plantio ser efetuado em qualquer mês do ano, salvo no caso de se tornar necessária

a adubação, quando, então, deverão ser evitados os meses do período muito chuvoso (dezembro a maio). O plantio nos meses muito secos (outubro e novembro) determina uma diminuição da produção, não sendo em consequência, período recomendável para a operação.

3. **Adubação** — Apenas se recomenda quando há necessidade de utilizar áreas esgotadas, podendo ser obtida produção econômica (acima de 15 t/ha) mediante, principalmente, a aplicação de fertilizantes orgânicos (estêrco de curral em primeiro plano). A cultura beneficia-se bastante com o efeito residual da adubação de outras culturas que a antecederam no terreno.
4. **Método de Plantio** — O processo geralmente usado em toda a Região — estacas dispostas horizontalmente em sulcos ou covas é o mais recomendado, devendo ser complementado por outras práticas, quais sejam, estacas retiradas dos terços médios e inferior das hastes de plantas sadias e jovens, medindo entre 0,20 m e 0,35 m de comprimento; terreno terraplenado (plantio no raso).
5. **Consociação e Rotação** — O consócio da Mandioca ou Macaxeira com Arroz, Milho e Feijão, executado pelo agricultor em quase toda parte, se constitui prática comum, porquanto consulta às conveniências particulares de consumo. Em Cocais, Dendzais, e outras culturas perenes, quando jovens, a consociação com Mandioca também é praticada. A rotação pode ainda ser feita com diversas leguminosas, embora algumas influam depreciativamente sobre as túberas, alterando o sabor e consistência da massa, a qual muitas vezes se torna acre, amargosa e empedrada ou encruada. No caso particular das macaxeiras, tornam-se imprestáveis para o consumo de mesa. As Mucunas e os feijões são boas plantas para a rotação.
6. **Tratos culturais** — As capinas, afóra a inicial, devem ser feitas sem o emprêgo de máquinas, tendo em vista a superficialidade das túberas no terreno e a necessidade de evitar-lhes lesões. O efeito do emprêgo de herbicidas

nas condições gerais das zonas de cultivo do Estuário Amazônico ainda não é bem conhecido, necessitando de maiores estudos. A pesquisa se encontra em pleno curso.

O combate a pragas e doenças é de importância pouco expressiva desde que as Brocas e o Mandarová só esporadicamente aparecem, tanto assim que nos últimos 20 anos apenas um ataque de alguma gravidade dessa última foi registrado nas zonas, em mandiocaais do Município de Igarapé-Açu. A única praga sempre constante e que deve ser combatida com energia é a Sauva. São muitos os produtos químicos encontrados no mercado que dão bom resultado em seu combate.

Quanto a doenças, também nenhuma ocorre com a gravidade que apresentam em outros centros de cultivo, bastando conferir vigor às plantas para que seja garantida a sua sanidade.

7. **Colheita** — É operação que está condicionada à conveniência do plantador, podendo ser feita desde os 3 meses (fôlhas) até os 24 meses. Apenas nas plantações em camalhões devem ser utilizados processos mecânicos de arrancamento, porquanto nos plantios rasos o emprego de máquinas depreda bastante as raízes, provocando depreciação de interesse econômico.

De um modo geral, a colheita pode ser efetuada obedecendo a:

Macaxeira	—	entre os	8 e 12	meses	(Terra Firme)
"	"	"	6	7	" (Várzea)
Mandioca	—	"	12	18	" (Terra Firme)
"	"	"	6	7	" (Várzea)

1.2. Atividades Genéticas

As pesquisas de cunho genético desenvolvidas no IPEAN, já acusam um bom volume de trabalho e alguns resultados positivos.

As atividades desenvolvidas podem ser divididas em 4 grupos :

- a) Competição de cultivares e clones
- b) Polinização controlada
- c) Seleção
- d) Jardim de multiplicação

Através da **competição** foram eleitas diversas cultivares de melhor produção no campo, assim como as de melhor rendimento em produtos para o consumo (fécula, farinha de mēsa, tucupi, etc.).

Pela **polinização controlada** foram obtidas algumas formas novas que, por certas características desejáveis, passaram a fazer parte da coleção de cultivares do Instituto.

A **Seleção** tem sido feita, como é de praxe, em outras culturas, no sentido da **produção bruta**, **rendimento industrial**, **resistência a moléstias** e **precocidade**, já havendo um bom número de cultivares selecionadas de conformidade com tais características.

O **Jardim de multiplicação** destina-se não sòmente à propagação de material especializado, como ainda à execução de testes diversos e observações sòbre comportamento em geral.

Eis uma relação das principais cultivares selecionadas segundo a forma de aproveitamento :

- 1. **Para mesa** (macaxeira)
 - Cariri
 - Amazonas
 - Mulatinha
- 2. **Para produção de farinha e fécula :**
 - Mameluca
 - Jurará
 - Bubão
 - Itauba
 - Pecui
 - Hamburguesa
 - Tataruaia
 - Pretinha

3. **Para Tucupí**
Cachimbo
V-83 (IAN-S-12)
Tapaiona
Niplê

4. **Para forragem**
IAN-M-1
Boinha
IAN 3
IAN-4

Em terreno de capoeira (latosolo amarelo) e em condições normais, tôdas essas cultivares apresentam no primeiro cultivo uma produção de raízes não inferior a 20 t/ha, destacando-se Jurará, Bubão, IAN-12-S e Pretinha como as mais produtivas.

1.3. Atividades Tecnológicas

Sob a epígrafe acima englobamos todos os trabalhos referentes a pesquisas em laboratório e beneficiamento do material com vistas à industrialização. Quase todos os aspectos que a Mandioca apresenta neste setor foram estudados, alguns em profundidade, outros de modo mais superficial.

Centenas de análises de laboratório, referentes à riqueza em fécula, proteína e ácido cianídrico, propiciaram informes de grande utilidade quanto à norma a seguir em determinadas circunstâncias, tendo em vista a industrialização da cultura sob variadas formas.

Além do estudo da obtenção de um grande número de produtos, nas condições em que se processa nas zonas agrícolas, e das possibilidades de se aperfeiçoar os métodos num sentido econômico, pesquisou-se também outros aspectos correlatos, tais como fermentação, aditivos nutritivos, aflatoxina, etc.

Hoje, dispõe o IPEAN de quadros referentes ao teor de fécula, proteína e ácido cianídrico de praticamente tôdas as

cultivares da Coleção, bem como de quadros de rendimento delas em diversas farinhas, podendo fornecer ao meio agrícola interessado, uma orientação segura quanto ao material mais indicado para a exploração sob diversas modalidades.

Nos últimos testes efetuados, foram selecionadas diversas cultivares com produção de farinha seca de mēsa superior a 25%. O quadro 1 ilustra os resultados verificados.

Os estudos referentes a farinhas de mēsa obedeceram ao seguinte plano simples :

I — Estudo individual e comparativo dos 2 tipos de farinha usados na região, sēca e dāgua, tomando os seguintes caminhos :

1º — Influência da idade, cultivar, preparo e tipo sōbre :

rendimento
qualidade
sub-produtos.

2º — Preferência.

Quadro nº 1 — Rendimento em Farinha sêca

CULTIVAR	Farinha (%)
Itauba	35
Mameluca	34
Jurará	34
Boinha	33
Galheira	33
Pacajá	33
Hamburguesa	31
Simeão	31
Tataruaia	30
Bacurí	30
Jararaca	30
Branca	30
Acará	30
Mandice	30
Pindaia	30
Pretinha	29
Dona Tomásia	29
Piraíba	28
Paca	28
Cachimbo	27
Galibi	27
Vira Barco	27
Manuel Graveto	26
Pixiuna	26
Costureira	26
Soí Branca	26
Tapaiona	26
Bubão	25
Jurutí	25
Flexa	25
Javarité	25
Pecuí	25
Helena	25
Paroara	25

FONTE : — IPEAN (Circular nº 6)

II — Estudo comparativo geral das farinhas Amarela, Clara e Creme ou Amarelada com vistas ao valor nutritivo.

De um modo geral, chegou-se às seguintes conclusões, após os repetidos testes efetuados :

- a) A Farinha sêca (ralada) acusa rendimento um pouco maior que o da farinha d'água (fermentada), sendo, no entanto, inferior a esta quanto ao sabor;
- b) A idade, a cultivar, a forma de preparo, e o tipo exercem influência sôbre o rendimento, qualidade do produto e sub-produtos, porquanto :
 - 1. A farinha sêca, além de render mais, é a única a produzir tucupí aproveitável na alimentação;
 - 2. Sòmente tem valor o tucupí obtido de cultivares com raízes amarelas;
 - 3. Da forma de preparo decorre, obviamente, a boa qualidade do produto, a qual é medida pelo aspecto e sabor;
 - 4. A idade influi sôbre a qualidade e rendimento, tanto assim que mandiocais com mais de 24 meses, fornecem raízes mais fibrosas e de fermentação mais demorada, a qual geralmente produz alterações de coloração e acidez do produto;
- c) A farinha amarela tem maior importância nutritiva que a branca, face à sua maior riqueza em lípidios e presença de provitaminas A e D.
- d) A chamada Farinha do Pará é, sem dúvida, uma forma inteligente de reunir o melhor sabor ao maior rendimento, desde que resulta da mistura de massa fermentada e ralada em proporção variando entre :

massa fermentada	—	65 a 80%
massa ralada	—	20 a 35%

Há equivalência entre o bom rendimento em farinha de mêm e o de fécula, podendo-se admitir com segurança como boa para a produção de farinha tôda cultivar rica em fécula e vice-versa.

O quadro 2 mostra o teor em fécula de algumas cultivares com 18 meses, procedentes quase tôdas das zonas agrícolas do Tocantins e Ilhas.

Quadro nº 2 — Riqueza em Fécula

A M O S T R A	Água %	F é c u l a	
		Amostra sêca	Amostra in natura
Jabotí	57.72	75.8	32.04
Veado Manso	57.33	62.07	26.48
Pará	64.12	68.47	24.56
Mata Negro	70.32	71.15	21.12
Pipoca	64.24	61.88	22.12
Vira Barco	66.49	77.31	25.90
Torrão	59.37	65.82	26.74
Mandiocaba Branca	92.14	35.93	2.82
Mandiá	64.32	60.52	21.59
Bubão	65.80	73.74	25.22
Guamanara	64.57	69.14	24.30
Bahia Preta	59.07	68.60	28.29
Muxuanga	65.21	74.72	26.0
Olho Rôxo	60.47	64.77	30.37
Hamburguesa Branca	61.6	68.11	26.15
Soí Branca	57.96	78.13	32.84
Mameluca	53.38	72.13	33.62
Vermelhinha	55.88	76.46	33.73
Pescada	77.93	72.04	15.89
Seis meses	70.12	61.27	18.30
Pixuna	67.63	66.83	21.63
Imitação	57.24	65.03	27.80
Vermelhão	58.77	63.26	26.08
Maranhão	67.80	75.42	23.28
Paraíba	84.30	73.84	11.59
Pacajá	74.11	66.57	17.23

FONTE : — Boletim Técnico nº 41 — IPEAN

Como pode ser visto no quadro, há uma grande variação quanto à riqueza em fécula, indo de 2% até quase 34%.

Sabe-se que, a exemplo do que acontece com a Farinha, não só a **linhagem**, mas ainda a **idade**, o **solo** e outros fatores, exercem influência sobre o teor em fécula. A idade influi principalmente através do aumento em número e espessura das fibras.

1.4. Outras Atividades

Neste capítulo serão abordadas diversas pesquisas que não são propriamente de caráter genético ou tecnológico, podendo ser assim agrupadas :

- a) Pesquisas de caráter botânico
- b) Pesquisas sobre inimigos biológicos
- c) Pesquisas sobre o valor nutritivo e toxidez
- d) Pesquisas de alcance econômico.

1.4.1. Pesquisas de Caráter Botânico

Todo o material de Mandioca de que dispõe o IPEAN está reunido numa coleção que conta com cerca de 120 cultivares, não sendo possível precisar o número exato face às dificuldades que apresenta o estudo distintivo, tanto assim que nas revisões periódicas sempre são feitas eliminações e acréscimos.

Existem 2 grupos bem distintos de cultivares, as de **esgalhamento baixo** (esgalhadas) e os de **esgalhamento alto** (eretas). No entanto o material da Coleção está dividido em 3 grandes grupos :

- 1. Cultivares de raiz com massa amarela
- 2. Cultivares de raiz com massa branca
- 3. Cultivares de raiz com massa intermediária (creme)

A subdivisão é feita em **Cultivares Mansas e Cultivares bravas**. Esquematizando, temos :

MANDIOCA	<	mandioca	mandioca brava	esgalhadas
		de	mandioca mansa	e
		raiz amarela	mandiocaba	eretas
		mandioca	mandioca brava	esgalhadas
		de	mandioca mansa	e
		raiz creme	mandiocaba	eretas
		mandioca	mandioca brava	esgalhadas
		de	mandioca mansa	e
		raiz branca	mandiocaba	eretas

A distribuição das cultivares em tais grupos tem, sem dúvida, um alcance prático que certas classificações científicas não oferecem.

Uma classificação, mais de interesse botânico, foi tentada através de MURÇA PIRES, chefe da Seção de Botânica do Instituto de Pesquisas e Experimentação Agropecuárias do Norte, com a colaboração do autor deste trabalho.

Dos estudos preliminares realizados, chegou PIRES à conclusão de que as cultivares de Mandioca podem ser divididas em 2 grandes grupos, tomando por base um caráter que parece bem regular : **a côr dos estigmas**.

As pesquisas realizadas em mais de 100 cultivares da coleção mostraram apenas 2 tipos de estigmas : branco e colorido; 3 tipos de discos, **amarelo**, **violáceo** e **côr indefinida** ovários verdes, com frizos **violáceos** e **coloridos**.

Esquematizando temos :

MANDIOCA	<	Cultivares	Discos violáceos
		de	Discos amarelos
		Estigmas brancos	Discos de côr vaga
		Cultivares	Discos violáceos
		de	Discos amarelos
		Estigmas coloridos	Discos de côr vaga

O termo **indefinida** refere-se à côr de difícil definição.

Cumpramos observar que COURS, em Madagascar, possivelmente antes das pesquisas do IPEAN, já realizava investigações numa linha de raciocínio idêntica, chegando a encontrar caracteres distintos nas flôres, frutos, sementes, etc., que se interrelacionam. Desconhecemos até onde chegou em suas pesquisas com o assunto.

Nos repetidos estudos feitos no vasto e variado material da coleção de Cultivares, ainda não foi possível estabelecer qualquer correlação entre determinadas características morfológicas. Plantas de folhas com lobos estreitos, oblongo-espatulados ou semi-elípticas podem apresentar pecíolos longos, curtos ou médios; flôres grandes e pequenas e, ainda, raízes pendunculadas, semi-cilíndricas, globosas, etc. Podem também ser erectas e esgalhadas e apresentarem diversas colorações nos diferentes órgãos.

Essa falta de correlação estende-se também à parte fisiológica, quer se trate de teor em fécula, em glicosídeo ou em proteína.

Do ponto de vista fitotécnico, as cultivares da Coleção estão agrupadas sob vários critérios :

- 1) Quanto à cor da massa das raízes :
 - a- de raiz branca
 - b- " " amarela
 - c- " " intermediária (creme)
- 2) Quanto ao esgalhamento :
 - a- esgalhamento alto (erectas)
 - b- " " baixo (esgalhadas)
- 3) Quanto à toxidez :
 - a- Mandioca (brava)
 - b- Macaxeira e Mandiocaba
- 4) Quanto ao teor em água das raízes :
 - a- enxutas
 - b- semi-aguadas
 - c- aguadas
 - d- muito aguadas (mandiocaba)

- 5) Quanto à precocidade :
 - a- precoces
 - b- semi-precoces
 - c- tardias
- 6) Quanto à produção de rama e raiz :
 - a- muito boa
 - b- boa
 - c- regular
 - d- baixa
- 7) Quanto à resistência à Bacteriose :
 - a- muito resistente (1)
 - b- resistente (2)
 - c- suscetível (3)
 - d- muito suscetível (4)
- 8) Quanto ao rendimento no beneficiamento (farinha e fécula) :
 - a- alto rendimento
 - b- bom "
 - c- médio "
 - d- baixo "
- 9) Quanto à côr da folhagem :
 - a- verde
 - b- roxa

Quanto ao teor em água foi estabelecida a seguinte norma classificativa :

enxuta	entre 45 e 60% de água
pouco ou semi aguada	" 61 e 70% " "
aguada	" 71 e 80% " "

A **precocidade** é estabelecida pela produção superior a 12 toneladas, em terrenos de várzea, aos 6 meses de idade :

Precoces	—	Acima de 12 ton/ha com 6 meses
Semi-precoces	—	Entre 8 e 12 ton/ha aos 6 meses
Tardias	—	Abaixo de 8 ton/ha aos 6 meses

Em terrenos de Terra Firme podemos considerar como precoces as cultivares que chegam ao máximo de produção antes dos 12 meses; aos semi-precoces entre os 12 e 18 meses; as tardias após os 18 meses.

Quanto ao rendimento em Fécula e Farinha de mês :

Baixo rendimento	—	inferior a 15%
Médio	—	entre 15 e 20%
Bom	—	entre 20 e 25%
Alto	—	acima de 25%

Quanto à produção de rama e raiz :

Terra Firme		Várzea
Baixa	— entre 10 e 15 t/ha	
Regular	— " 15 e 20 t/ha	entre 10 e 12 t/ha
Boa	— " 20 e 25 t/ha	" 12 e 15 t/ha
Muito boa	— " 25 e 35 t/ha	" 15 e 18 t/ha

Abaixo ou acima desses limites a produção pode ser considerada como ruim e excepcional, respectivamente.

Através da colaboração de FRANCISCO BARREIRA PEREIRA e THEREZINHA MOREIRA XAVIER (Setor de Climatologia Agrícola do IPEAN), interessantes estudos fisiológicos vêm sendo desenvolvidos, objetivando a coleta de informações capazes de indicar seguramente as épocas mais aconselháveis para o plantio e colheita, com relação ao aspecto produção. Para tanto, tais estudos deverão ser complementados por investigações relativas à temperatura acumulada (dias-graus).

Durante repetidos anos foi estudada a possível influência exercida pela floração precoce ou tardia sobre a produção e teor de fécula das raízes; chegou-se à conclusão de que tal influência, se existe, é praticamente nula, sem qualquer expressão, pelo menos nas condições ecológicas do Estuário do Amazonas. Apenas em terrenos paupérrimos, esgotados, as plantas de qualquer cultivar apresentam uma floração pre-

coco unida a um desenvolvimento medíocre. No caso, porém, sabe-se que a floração prematura não determina o raquitismo da planta e sim, ao contrário, é d'ele uma decorrência.

Conclui-se, pois, que o aparecimento prematuro ou tardio das flores, ou ainda a sua total ausência, não são fatores de interesses fitotécnico.

1.4.2. — Pesquisas sôbre Inimigos Naturais

Poucos foram os informes obtidos quanto a êste aspecto tendo por motivo a pouca expressão de ataque tanto de pragas como de moléstias.

Na verdade, a única praga de interesse econômico é a Saúva, que exige pronto combate assim que ataca, o que sempre acontece em quas tôdas as plantações. Não há ocorrência de Brocas, Mandarová e Gafanhotos em caráter epidêmico. Quando por acaso se registra o ataque de um dêles é geralmente sem gravidade. Os brotos, flôres e frutos são bastante atacados por diversos insetos, embora não exerça o ataque influência de monta. Apenas nos trabalhos de melhoramento através da polinização artificial, o ataque do diptero *Anastrepha pickeli* C.L. aos frutos recém formados se reveste de certa importância.

Com relação a moléstias, observou-se que a Bacteriose somente ocorre em mandiocais instalados em terreno esgotado, com plantas apresentando desenvolvimento precário. Instale-se um mandiocal em terreno com alguma fertilidade e a moléstia não se manifesta, mesmo sendo utilizadas no plantio estacas provenientes de plantas doentes. É o vigor das plantas condição suficiente para o controle da Bacteriose, independentemente da maior ou menor resistência das cultivares.

Outras doenças tais como os mosaicos e superbrotamento, tão prejudiciais em muitos locais dentro e fóra do Brasil, não foram estudadas, por nunca ocorrerem no Estuário Amazônico.

A **Cercosporiose**, nas suas 2 formas bem conhecidas **C. caribae** e **C. Henningsii** (mancha branca e mancha par-da) foi estudada sob mais de um angulo, inclusive experimen-talmente, durante vários anos, chegando-se à conclusão de que, não obstante a severa perda de folhas que determina, pode ser considerada moléstia sem importância econômica na região.

A **Phytophthora dreschleri** Tucker (podridão mole das raízes) que por vezes ataca alguns mandiocais com um pou-co de gravidade em certos locais (Município de Castanhal), até agora não pode ser considerada moléstia séria.

1.4.3. — Pesquisas sobre Valor Nutritivo e Toxidez

Afóra as análises e determinações já tratadas na parte referente às atividades tecnológicas, foram obtidos alguns resultados interessantes no que concerne ao arraçoamento de animais domésticos, utilizando rações preparadas exclu-sivamente à base de macaxeira, pois tinham como aditivo apenas de 2,5% de sais minerais. Muito embora o estudo realizado tivesse um caráter preliminar, dêle participando, em número reduzido, unicamente suínos logo após o des-mame, os dados informativos que forneceu nos 3 meses de sua duração foram bastante animadores.

Tendo em vista o alcance dêsse estudo que abre boas pers-pectivas para a substituição do milho pela mandioca como alimento básico de criatório porcino nas condições da Ama-zônia, vamos dêle tratar ligeiramente em seus aspectos principais.

I — Características da Pesquisa

Foi estabelecida a seguinte norma de investigação :

1. **Material** — Raízes, fôlhas e brotos de macaxeira, pro-vindo as raízes de plantas entre 9 e 12 meses e fo-lhas de plantio entre 3 e 6 meses, na quase tota-lidade.

2. **Preparo** — Trituração e secagem de todo o material (raízes e folhas), misturando as 2 partes por ocasião do esfarelamento, de modo a obter um farelo mais ou menos homogêneo; a secagem pode perfeitamente ser feita ao sol (período sêco do ano), sendo suficiente 8 horas de exposição; a proporção será de 60% para raízes e 40% para folhagem ou 75% ou 25%.
3. Os testes serão de duração limitada e terão como critério de julgamento a aceitação da ração por parte dos animais e a velocidade do aumento de peso dos concorrentes.

II — Resultados

Dos trabalhos iniciais resultou.:

1. A melhor fórmula é a que conta com 25% de folhagem e 75 de massa das raízes;
2. Resultou boa a aplicação de aditivos minerais na seguinte proporção :

Farinha de ossos	1,2%
Cal apagada	0,4%
Cinza de madeira	0,3%
Sulfato de ferro	0,1%
Cloreto de sódio	0,5%

A análise em laboratório da ração eleita para os testes acusou :

Voláteis a 105 °C	6,81%
Cinzas	2,80%
Extrato etéreo	3,49%
Proteína bruta	9,18%
Fibra bruta	7,83%

Verifica-se por esta análise que a fórmula da ração usada é razoavelmente boa quanto ao teor protéico, podendo-se logicamente admitir ser muito boa quanto à riqueza vitamínica, desde que se trate de uma farinha crúa e não lavada.

Quadro das Pesagens

Animal	Idade	Peso inicial		1.ª pesagem		2.ª pesagem		3.ª pesagem		Acréscimo
		Data	kg	Data	kg	Data	kg	Data	kg	
A	3 meses	17/11	10,25	19/12	15,00	19/1	23,00	22/2	30,00	19,75
B	3 "	17/11	9,4	19/12	13,00	19/1	20,00	22/2	25,70	16,30
C	3 "	17/11	8,4	19/12	12,00	19/1	19,50	22/2	20,50	12,10

III — Conclusões

Embora o estudo tenha um caráter preliminar quase que somente qualitativo e os dados colhidos sugiram, em consequência, novas pesquisas confirmadoras, os resultados auferidos autorizam a concluir que :

- a) A ração nº 3 (75% massa — 25% folhas — 2,5% complemento minerais), além de ser bem aceita pelos animais, tem suficiente valor nutritivo para promover o desenvolvimento geral de bacinhas depois da desmama e até aos 6 meses;
- b) Para atender a uma criação de amplas proporções, a fabricação da farinha e consequente armazenamento em grande escala é medida quase obrigatória, constituindo-se ainda um pequeno problema a questão da secagem ao natural;
- c) A técnica de preparo é simples, fácil e pouco dispendiosa;
- d) Finalmente, pode, segundo tudo indica, a Macaxeira substituir francamente o Milho como elemento básico das rações para suínos novos.

Outros estudos em moldes estatísticos e utilizando bovinos, estão nos seus primórdios, não tendo em consequência fornecido ainda informes suficientes para um julgamento.

No que concerne à toxidez, os estudos têm se limitado praticamente às análises em laboratório já referidas anteriormente.

É a toxidez um aspecto de muito pequena importância nas zonas rurais estudadas, sendo raríssimos os casos de intoxicação de que se tem notícia. O agricultor amazônico utiliza a mandioca sob as mais variadas formas, aproveita todos os resíduos na alimentação de animais e dificilmente registra casos de envenenamento.

Pesquisas de Alcance Econômico

Sendo o aspecto econômico a parte fundamental de qualquer estudo fitotécnico, em todas as pesquisas realizadas com a cultura sempre esteve presente, salvo em casos especiais.

Dêse modo apurou-se dentre outros fatos :

1. **A formação e manejo de mandiocais**, com vistas à exploração industrial, ainda não é questão completamente decidida. Tratando-se de estudo a longo prazo não se pode ainda preconizar como decididamente melhor uma norma de procedimento técnico com relação à matéria. Do que se pode tirar das pesquisas já realizadas pelo IPEAN, parece acertado o emprego de um método caracterizado por :

Formação

- a) **Plantio inicial entre tocos, após a derruba e queima;**
— O aproveitamento da fertilidade dos terrenos é completa. —
- b) **Destocamento, aração e gradagem (2º ano)** com a adição ou não de fertilizantes (tortas, esterco, etc.)
— O destocamento tem que ser cuidadoso, evitando ao máximo o arrastamento da tênue camada arável do solo (Latosolo Amarelo-textura leve), devendo a aração ser pouco profunda, não indo além de 0,15 m. —
- c) **Estacas de 0,20 m a 0,35 m, retiradas da parte média e inferior de hastes sadias e bem desenvolvidas.**
— A seleção de estacas garante não apenas o bom desenvolvimento das plantas, mas ainda a uniformidade do mandiocal. —

- d) enterrio em covas ou sulcos de 0.10 m de profundidade, ficando as estacas em posição horizontal;
- e) espaçamento das plantas de 1,00 m x 1,00 m em ambos os sentidos;
- f) plantio em qualquer época do ano, devendo no entanto evitar os meses muito secos (setembro a novembro);
- g) deixar o terreno em repouso após o 2º e 3º ano de exploração, protegendo-o através de leguminosas restauradoras;
- h) medidas de drenagem e de combate à erosão, se necessário;
- i) medidas sanitárias.

Manejo — Pode ser considerada como racional a seguinte programação de atividades, tomando por modelo uma área de 6 hectares :

- 1º ano — Plantio de 2 hectares ou lotes (A e B) em períodos diferentes;
- 2º ano — Novo plantio no mesmo lote com as mesmas características, procedendo-se, se necessário, a aplicação de adubos;
- 3º e 4º ano — Plantio em lotes novos (B e C) em moldes idênticos aos dos anos anteriores, procedendo-se o plantio de leguminosas restauradoras nos lotes em repouso;
- 5º e 6º ano — Utilização de outros lotes novos (E e F) obedecendo às mesmas normas;
- 7º e 8º ano — Retorno aos lotes A e B e assim sucessivamente.

2. Todas as cultivares exploradas nas zonas fisiográficas da Região estão perfeitamente adaptadas às condições de acidez elevada dos solos utilizados (Barro Arenoso e Areia Barrenta), tornando-se desnecessária e algumas vezes contraproducente qualquer medida de correção do pH. Tal medida, bem como as relacionadas com fertilização artificial, se constituem práticas anti-econômicas em terrenos não esgotados.

3. As despesas com a industrialização da **farinha de mesa** e da fécula correspondem mais ou menos a 1/3 das verificadas nas diversas operações de cultivo.

4. As despesas com a instalação, manutenção e industrialização da Mandioca em qualquer local do Estuário Amazônico e sob diversas modalidades apresentam, com poucas variações, os valores expressos no quadro 3. O quadro 4 apresenta uma estimativa do rendimento monetário de diversos produtos no 2º semestre de 1966. A tabela I estuda as despesas com o cultivo, ou seja, com as operações de campo, sob moldes fitotécnicos, tomando por base o homem/dia de trabalho e o hectare com 10.000 plantas.

5. A aplicação de algumas medidas racionais em substituição à prática rotineira e atrasada do agricultor bragantino, tais como seleção de estacas para o plantio, disciplinação das operações de cultivo, pequena melhoria do instrumental de fabricação, etc. é o suficiente para elevar o rendimento a mais de 20%.

Quadro 3. Despesas com a Obtenção de Produtos da Mandioca

Jornadas na base de homem/dia de 8 horas) — 20 t/ha)

Fontes de Despesas (1 hectare)	Fécula dias	Farinha dias	Raspa dias	dias	Alcool dias
Preparo de área	50	50	50	50	50
Material e Plantio	10	10	10	10	10
Tratos Culturais	50	50	50	50	50
Colheita	60	60	60	60	60
Fabrico	60	60	46	46	70
Outras despesas	64	64	64	64	64
T O T A L	294	294	280	280	314
	Jornadas	Jornadas	Jornadas	Jornadas	Jornadas

Fonte — IPEAN

Quadro 4 — Rendimento de Produtos (20 t/ha)

Produção 1 ha)	Rendimento/hectare	(Preço/kg) NCr\$	Valor em NCr\$ (1966)
Fécula	6.000 quilos (30%)	0,65	3.900,00
Farinha	6.500 " (33%)	0,65	3.900,00
Rospa	6.000 " (30%)	0,50	3.300,00
Tucupí	8.000 litros (40%)	0,65	5.200,00
Alcool	3.400 " (17%)	0,90	3.060,00
Raíz	18.000 "	0,25	500,00
Rama	20.000 quilos	0,25	450,00

Fonte : IPEAN

Observa-se ser o Tucupí, com especialidade na Zona Guajarina onde está localizada a cidade de Belém, grande mercado consumidor, o produto mais importante da Mandioca, do ponto de vista econômico. É, no entanto, produto de mercado muito mais restrito que a Farinha de Mesa, além de oferecer dificuldades quanto à sua conservação, tanto assim que não se constitui ainda produto exportável.

TABELA I — Operação de cultivo — (Despesas/ha)

a) **Preparo da áreas :**

- a) Broca — 10 dias/homem
- b) Derruba — 20 dias/ "
- c) Coivara — 20 dias/ "
- d) Trator — 70 dias/ "

Total : 120 dias/homem

b) **Material e Plantio :**

- a) Colheita de estacões — 1 dia/homem
- b) Transporte — 2 " "
- c) Feitura de estacas — 1 " "
- d) Coveamento — 2 " "
- e) Enterrio — 2 " "
- f) Replanta — 2 " "

Total : 10 dia/homem

c) **Tratos culturais**

a)	Capinas (3)	—	45 dias
b)	Combate às pragas	—	5 "
			<hr/>
Total :			50 dias

d) **Colheita** :

a)	Arrancamento	—	30 dias
b)	Decote	—	10 "
c)	Transporte	—	20 "
			<hr/>
Total :			60 dias

TOTAL : 240 dias/homem

É essa uma estimativa pessimista, podendo o montante das despesas calculado sofrer boa redução.

SEGUNDA PARTE

A CULTURA EM GRANDES ZONAS AGRÍCOLAS
DO
ESTUÁRIO AMAZÔNICO

Nesta segunda parte do trabalho procuraremos dar uma idéia geral da posição da Mandioca no ambiente bragantino e guajarinó. Para tanto iremos fazer um estudo ligeiro dos principais aspectos ligados ao assunto.

Assim como em quase nada se alterou a posição da Mandioca no panorama da Região no decurso de 350 anos, conforme já foi dito, assim também quase nada foi alterado com relação aos processos do seu cultivo, registrando algumas pequenas diferenças apenas no concernente às formas de aproveitamento e beneficiamento. A influência sócio-econômica basicamente não mudou durante o longo período.

2.1. — Processos de Cultivo Utilizados

A agricultura nas duas grandes zonas agrícolas, já se tem dito inúmeras vezes, encontra-se ainda num estágio muito baixo, evidenciando uma grande deficiência sócio-cultural que somente agora começa a ser amenizada através das atividades do Extensionismo Rural.

O modo por que é explorada a Mandioca nos diversos núcleos rurais dessas zonas é dos mais rudimentares e primitivos dentro de um pauperismo material e intelectual deprimente e angustiante. Constitui-se um verdadeiro quadro aberto aos técnicos e cientistas, que nêle podem observar o quanto de nocivo é capaz de acarretar a prática de uma agricultura itinerante e irracional.

O agricultor bragantino ou guajarinó, em sua maioria, vem cultivando a Mandioca, até os nossos dias, em pequenos "roçados", quase sempre em consorciação com o Milho e o Arroz e sob o sistema de "pousio", em que a área esgotada é submetida a uma regeneração natural por um período de 5 anos, no mínimo, prazo necessário para que a vegetação natural atinja volume capaz de proporcionar, através da "Queima", uma pequena fertilização do terreno, contribuindo ainda esta para a diminuição de sua acidez.

O plantio é feito entre tocos. Mesmo quando se dispõe de um terreno destocado, o que raramente ocorre, o agricultor nunca o lavra, pois além de não acreditar muito na eficácia de tal prática, desconhece a forma de execução e não possui o instrumental necessário à operação.

A formação dos mandiocais geralmente se processa de modo desordenado, sem preocupação com a densidade das plantas, com a seleção de estacas, etc.

Com relação ao assunto, vamos relembrar que a exploração econômica da planta numa Região ou Zona está condicionada a uma série de fatores variáveis, quais sejam.:

- a) Formas preponderantes de aproveitamento;
- b) Condições de ambiente físico;
- c) Condições sócio-econômicas;
- d) Padrão cultural.

Da apreciação destes fatores e dos aspectos que provocam decorre o tipo ou mesmo sistema de formação de mandiocais.

As **formas de aproveitamento** determinam o tipo genético a utilizar, se mandioca mansa (macaxeira) ou mandioca brava, se mandioca de massa amarela (tucupí) ou mandioca de massa branca, se cultivar selecionada para produção de raízes ou selecionada para produção de rama;

As **condições de ambiente** determinam a forma de cultivo, estabelecendo as melhores épocas, o melhor espaçamento, a necessidade de fertilizantes e corretivos, etc.;

As **condições sócio-econômicas** determinam o tipo de mandiocais a formar: mandiocais vastos (acima de 20 ha) ou pequenas plantações; plantações individuais ou plantações cooperativistas ou, ainda, plantações empresariais;

O **padrão cultural**, finalmente, determina a forma de execução da plantação ou mandiocal, se obedecendo a moldes técnicos atualizados ou a moldes atrasados e rudimentares.

Recordados tais aspectos, estudemos rapidamente como influem na formação dos mandiocais das zonas estudadas;

1. A preponderância extraordinária de hábito da farinha de mēsa branca determina em plano destacado a utilização de cultivares de raízes com massa branca, sendo porém bem apreciável o cultivo de plantas com raízes de massa amarela nas cercanias da cidade de Belém, grande centro consumidor de tucupí.

2. A influência do ambiente se faz sentir no empobrecimento dos terrenos que via de regra são abandonados após 3 anos de exploração, por não disporem dos elementos necessários à sua recuperação em bases econômicas, não sendo utilizados processos artificiais de fertilização e rotação.

3. As condições econômicas e sociais apenas permitem a formação de pequenos mandiocais (roçados) familiares, figurando as poucas cooperativas e empresas existentes como pequeninas ilhas num vasto mar.

4. A deficiência de educação e o misoneismo, com tôdas as suas implicações, são os responsáveis pela rotina estagnante e rudimentarismo da exploração da cultura em mais de 2/3 dos núcleos rurais das zonas.

As características gerais de ambas as zonas, com pequenas diferenças quanto ao regime pluvial, podem ser assim resumidas :

a) **Solos** — na sua quase totalidade pertencentes ao tipo Latosolo Amarelo (Barro arenoso e Areia barrenta), com acidez elevada, variando o pH entre 4 e 5.

b) **Clima** — “tropical úmido”, com temperatura média anual de 26.5 °C e queda pluviométrica também anual entre 2300 e 2800 milímetros, havendo um período sêco bem definido em alguns locais; ventos geralmente fracos.

c) **Padrão cultural** — dos mais baixos, imperando o analfabetismo e o misoneismo.

d) **Estado sócio-econômico** — de baixo nível, sendo marcante o pauperismo com tôdas as suas repercussões sobre o organismo social.

e) **Estado sanitário** — precário, em decorrência do baixo padrão sócio-econômico e cultural.

2. Formas de Aproveitamento

A forma preponderante de aproveitamento da cultura nas 2 zonas é a Farinha de Mêsá, no fabrico da qual é utilizada cêrca de 90% da produção bruta de raízes. A seguir vem o Tucupí e a Fécula, sendo inexpressivo o fabrico de Farinha de Raspa e Cachaça, bem como preparo de rações para animais.

Três subprodutos ou preparados culinários típicos, já famosos pelo seu sabor característico, utilizam a totalidade do tucupí, fécula e folhagem : Pato no tucupí, Tacacá e Maniçoba.

Em escala bem menor são obtidos diversos outros produtos, incluindo alguns nitidamente indígenas, tais como o Tarubá e o Carimã.

Vejamos uma relação mais ou menos completa dos produtos fabricados, todos êles de natureza culinária :

1. Farinha de Mêsá (dágua e sêca)
2. Farinha de Tapioca
3. Farinha de Raspa
4. Tucupí
5. Tacacá
6. Maniçoba
7. Brôa
8. Pé de Moleque
9. Tapioca (beiju não sêco)
10. Beiju-cica
11. Mingáu da Caridade
12. Cachaça
13. Tarubá ou Guariba
14. Macaxeira cozida
15. Maniquera (Mandiocaba)
16. Bôlo de Macaxeira
17. Puré de Macaxeira
18. Beijo de moça
19. Croquetes
20. Carimã

21. Grude
22. Polvilho azêdo
23. Chibé.

De todos êsses produtos apenas um se destaca do ponto de vista comercial, a Farinha de Mêsá, embora outras formas sejam também comercializadas, como é o caso do Tacacá, que se calcula seja ingerido diâriamente por mais de 20.000 pessoas, unicamente, da cidade de Belém.

Contudo, a grande indústria da cultura é a farinha, a qual, é obtida, na sua maior parte, em centenas de "fabrique-tas" caseiras de fundo de quintal, tacho e tipití, ou seja, sob processos rudimentares e primitivos. Sòmente há pouc (1968) duas emprêsas dedicadas à sua industrialização em moldes técnicos atualizados foram instaladas e já se encontram em produção : a FARISA, no Município de Igarapé-Açu, e BRASA, no Município de Bragança. Além da farinha se propõem ambas, ainda, a industrializar a Mandioca sob diversas formas, como sejam, Farinha de Raspa, Fécula e Rações.

3. Expressão Sócio-Econômica

Pode-se considerar a Mandioca um dos fatores de maior influência sócio-econômica nas zonas estudadas, constituindo-se, muitas vêzes, a única fonte de rendimento monetário do agricultor. As inconveniências alimentares oriundas do excessivo consumo de alimentos feitos à sua base são alguns dos aspectos sociais negativos que sua exploração acarreta. Por outro lado, a rusticidade ligada à facilidade de cultivo, e à multiplicidade de formas de aproveitamento agradáveis ao paladar, assim como a sua já comprovada ação benéfica sobre a cinese digestiva, são aspectos sociais positivos, sem falar nas suas características de planta por excelência do pioneiro e desbravador.

Em tôda a extensão das duas zonas fisiográficas citadas vamos encontrá-la como o fator preponderante e básico da alimentação, aspecto que ainda perdurará por muito tempo, já que a sua supremacia sobre as demais culturas não é ape-

nas fruto do comodismo de cultivo e da força de tradição. mas, também, das exigências de paladar, do prazer e deleite que o agricultor auferi com os "preparados" que ela lhe proporciona.

Sua ação social negativa se expressa :

a) pela ingestão exagerada de seus produtos amiláceos (farinha de mesa), a qual determina afecções carenciais nos indivíduos e pelo açambarcamento de áreas que podem ser utilizadas por outras culturas de bom valor nutritivo, capazes de balancear o regime alimentar (hortaliças e frutos);

b) pela degradação do solo que ocasiona, mercê dos processos de agricultura itinerante e irracional empregados pela quase totalidade dos que a exploram.

A ação positiva se expressa, principalmente, pela contribuição alimentar que dá ao pioneiro e mesmo pela influência que exerce sobre a fixação do homem à área, porquanto mesmo sob condições precárias permite a sua sobrevivência. Sempre tem sido ela um fator auxiliar de povoamento das zonas.

Sob o ponto de vista estritamente econômico, a Mandioca, como se sabe, é ainda a mais importante cultura do Estado do Pará, surgindo Bragantina e Guajarina como as principais zonas responsáveis por tal aspecto, pois contribuem com 50% da produção.

As tabelas que são apresentadas dão uma idéia do que foi dito, notando-se a preponderância bem acentuada da cultura sobre as demais no plano alimentar e econômico.

Observa-se que apenas a farinha de mandioca é consudôbro do necessário, enquanto os demais produtos (exceto o mda em proporções exageradas, alcançando praticamente o arroz e a carne), registram um deficit gritante.

Em trabalho publicado pelo IPEAN em 1967, WISNIEWSKI e LIBONATI, estudando a situação alimentar do Estado do Pará, apresentam as seguintes tabelas :

TABELA II — Produtos de maior consumo
(consumo médio diário)

PRODUTO	g/pessoa	Índice	%
Mandioca (farinha)	242	100	29,05
Açai	76	31	9,0
Peixe fresco	54	22	6,5
Banana	47	19	6,0
Arroz	43	18	5,3
Feijão	41	17	5,0
Laranja	39	16	4,7
Açúcar	36	15	4,5
Pão	32	13	4,0
Carne de boi	27	11	3,0
Charque	25	10	3,0
Carne de porco	22	9	2,7
Pirarucu	21	9	2,5
Abóbora	17	7	2,0
Galinha	12	5	1,5
Ovos de galinha	10	4	1,2
Café	10	4	1,2
Maxixe	9	4	1,0
Peixe salgado	9	4	1,0
Macaxeira	6	2	0,7
Massas alimentícias	6	2	0,7
Carne em conserva	6	2	0,7
Batata doce	4	2	0,5
Leite in natura	4	2	0,5
Carne de caça	3	1	0,4
Leite em pó	3	1	0,4
Banha	3	1	0,4
Batata	3	1	0,4
Cebola	3	1	0,4
Manteiga	2	1	0,3
Leite condensado	2	1	0,3
Couve	2	1	0,3
Tomate	2	1	0,3
Óleo de algodão	1	0,5	0,1

Para base do índice tomou-se o maior consumo.

TABELA III — Deficit Alimentar

PRODUTOS ALIMENTÍCIOS	Atual consumo diário /pessoa g	Necessi- dades g /dia	Deficit pessoa g /dia
I — Leite in natura	44	260	216
II — Carne e ovos :			
Carne	179	179	0
Ovos	10	53	43
III — Hortalças e Legumes :			
Grupo A (3)	7	200	193
Grupo B (4)	26	165	139
Grupo C (5)	13	100	87
IV — Frutas	162	256	94
V — Leguminosas (feijão)	41	80	39
VI — Cereais e farinha :			
Arroz	43	43	0
Farinha de mandioca	242	130	0
Farinha de trigo	25	45	20
VII — Açúcar	36	40	4
VIII — Gorduras animais e óleos vegetais :			
Manteiga	2	18	16
Banha	3	5,5	2,5
Óleos vegetais	1	26	25

III — Considerações

1. Ante o que foi exposto, torna-se quase desnecessário tratar das possibilidades que as zonas estudadas, Bragantina e Guajarina apresentam para a exploração racional da Mandioca em escala industrial. Vamos, no entanto, concatenar de forma consisa os diversos aspectos de assunto em questão, desde que nunca é demais repetir quando a matéria interessa realmente.

Vejamos, rapidamente, a influência dos principais fatores :

a) **Solo** — Embora à luz dos inúmeros estudos realizados em institutos de pesquisas dos mais autorizados, as condições edafológicas das duas zonas não possam ser consideradas como boas para o cultivo da Mandioca) solos francamente ácidos — 4.5 a 5 pH do grupo Latosolo Amarelo) observa-se que o rendimento comumente obtido nas suas plantações ou roçados em condições normais, é melhor do que o registrado em muitas zonas francamente mandiocueiras nacionais e estrangeiras. O gráfico comparativo organizado por ETTORE e PELLEGRINI (S. Paulo, 1965) mostra que a produtividade média dos países que industrializam a cultura em larga escala, incluindo-se a Indonésia, é bem mais baixa que a registrada na zona Bragantina (12 a 13 t/ha), não obstante o método rudimentar do cultivo que nela impera.

b) **Clima** — Conquanto a distribuição anual das chuvas não seja das mais desejáveis (um período acentuado sem água em algumas áreas), a temperatura não é exagerada e os ventos são brandos, sendo pequenos os danos causados pelos raros temporais.

c) **Inimigos da Cultura** — Em função naturalmente das características climáticas, o aspecto sanitário apresentado pelos mandiocais instalados em terrenos não esgotados é sempre bom, não registrando a ocorrência de qualquer moléstia de real interesse econômico, pois a própria Bacteriose, quando aparece, o faz em caráter benigno, sendo perfeitamente controlada pelo vigor das plantas.

Com relação a pragas, repetimos que apenas a Saúva constitui-se fator de preocupação, não obstante a relativa facilidade de combatê-la por meio de vários produtos comerciais especializados. As demais pragas sérias da cultura como as Brocas e Mandarová, tão temíveis no sul do Brasil, quase nenhuma expressão têm nas 2 zonas, porquanto só raramente ocorrem em caráter epidêmico, tanto assim que nos últimos 25 anos apenas um ataque de Mandarová, com alguma gravidade, foi registrado, exigindo medidas de combate por parte do Governo (Defesa Sanitária Vegetal do M.A.).

Essa ocorrência deu-se no Município de Igarapé Açu, tendo sido o ataque logo debelado.

Vê-se assim que as possibilidades da cultura, quanto ao aspecto físico, são boas.

Quanto ao aspecto econômico, as perspectivas abertas com o surto de interesse pelo desenvolvimento do Extremo Norte que atualmente sacode o Brasil, são de molde a prever um futuro promissor.

2. A instalação em 1968 de 2 empresas (Município de Igarapé-Açu e Município de Bragança) decididas a explorar a Mandioca sob moldes fitotécnicos atualizados, abre para a zona bragantina boas perspectivas, podendo se constituir fator de estabilização do tão oscilante preço do principal produto da zona, a Farinha de Mêsá. Tais empresas, não obstante possuírem campos de produção próprios, poderão estabelecer convênios com agricultores particulares.

3. Embora sejamos de opinião que a forma mais acertada de explorar a cultura, a forma que irá se impor no futuro, seja a da organização de grandes empresas e cooperativas, acreditamos também que na conjuntura atual (padrão cultural e econômico baixíssimos) a política mais indicada para as 2 zonas será a de promover alguns aperfeiçoamentos no rudimentar instrumental de fabrico existente. Tal medida, de caráter essencialmente transitório não interferirá absolutamente na implantação de grandes indústrias, correndo paralelamente a elas, porém em escala decrescente.

4. O problema de enriquecimento nutritivo da Farinha ainda se constitui ponto importante que pede estudos, não apenas no concernente ao aspecto técnico, mas também quanto à exequibilidade e aspecto econômico. Resulta muito difícil a disciplinação do emprêgo de qualquer complemento nutricional por parte do agricultor particular, sendo atividade apenas viável nas grandes empresas ou centros especializados.

NELSON MARAVALHAS, dentre as suas pesquisas no Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA), em Manaus, dedicou uma atenção especial a essa parte de enrique-

cimento da farinha de Mandioca. Como resultado dos estudos feitos, apresentou 3 métodos de promover o enriquecimento, os quais procuraremos transcrever de modo sucinto :

PRIMEIRO MÉTODO : Consiste em utilizar farinha de soja concentrada e desengordurada, contendo 52% de proteínas, ou seja, o produto "Prosam 5.006" do S.A. Moinho Rio Grandense (SAMRIG). A adição se processa após a prensagem da massa da Mandioca, na proporção de 1 para 20 o que implicará em 10% de farinha de soja adicionada ao produto sêco. Mesmo elevando a proporção de 15 a 20% não se observa diferença aparente no produto final. Trata-se pois da adição pura e simples da soja pulverizada à massa da mandioca. Em análises comparativas os produtos resultantes apresentam :

DETERMINADOS	<i>sem soja</i>	<i>com 10% de soja</i>	<i>com 14% de soja</i>
Proteínas	1,30%	6,64%	8,47%
Minerais (cinzas)	0,95%	1,52%	1,82%

SEGUNDO MÉTODO : Trata-se de aproveitar o resíduo do leite de soja com êle fabricando farinha mista de soja e mandioca, podendo a proporção variar à vontade.

A análise de uma farinha na proporção de 1,1 e tendo gosto e aspecto muito semelhante à farinha comum, apresenta seguinte composição :

Gorduras	10,12%
Proteínas	16,31%
Fibras	6,34%
Carboidratos	65,27%
Cinzas	1,96%

TERCEIRO MÉTODO : Trata-se de preparar uma farinha enriquecida simplesmente pela adição de feijão integral.

A operação consiste em : 4 quilos de feijão são postos de "môlho" com 20 litros de água, durante 12 horas mais ou menos. Ao fim dêsse tempo despeja-se a água e passa-se o feijão em um moinho de carne ou pila-se num pilão comum. A massa resultante é juntada à massa prensada de mandioca, obtida de mais ou menos 50 quilos de raízes maceradas (farinha d'água) ou raladas (farinha seca). Os ingredientes podem ser mais ou menos misturados à mão e, em seguida, infornados da maneira comum. Como única precaução deve-se elevar o ponto de torração um pouco além da farinha comum.

5. O aproveitamento racional da Mandioca, não apenas nas 2 zonas estudadas, mas em toda a Amazônia, ainda se encontra em fase de engatinhamento, haja vista a preponderância exagerada da Farinha de Mesa sobre os demais (85 a 90%). O aproveitamento da parte verdadeiramente rica em nutrientes, ou seja a rama, é feito em escala muito baixa, sendo inexpressiva a sua utilização como forragem.

Pode-se fazer a seguinte estimativa para produtos obtidos da Mandioca na Região (média anual do quinquênio — 1964-1968) :

1. Produtos de Mesa		Área explorada
Farinha de Mesa	= 85%	76.500 hectares
Fécula	= 5%	4.500 "
Tucupí	= 5%	4.500 "
Outros produtos	= 5%	4.500 "

2. Produtos da Rama		Área explorada
Folhas (culinária)	= 5%	4.000 hectares
Forragem	= 10%	8.000 "

Como se observa, é a Farinha a grande indústria da Mandioca na Planície, ou melhor dizendo, sua maior indústria de caráter alimentar, desde que o montante dos produtos obtidos de outras culturas não pode se lhe comparar

Ao contrário do que se poderia esperar, tendo em vista o exemplo do sul do País, nota-se que o interesse pela farinha por parte do elemento regional não tem diminuído face ao crescimento populacional, mesmo sendo este feito em boa parte com elementos alienígenas pouco afeitos ao seu uso.

Esta predileção acentuada pela farinha é que obriga os dietetas a investigar fórmulas de complemento alimentar, assunto tratado no item anterior (4).

6. Na quase totalidade das casas de farinha das 2 zonas observa-se ser praticamente nulo o aproveitamento do tucupí, tendo em vista o fato de a preferência pela farinha branca se opor à preferência pelo tucupí amarelo. Depois de sedimentada a fécula, todo o tucupí é posto fora. Sabendo-se que a farinha branca, pela ausência em caroteno e pelo menor teor em gordura, é, de certo modo, inferior à farinha amarela ou amarelada, e, sabendo-se ainda que a diferença de sabor entre as 2 é muito pequena, conclui-se que a preferência esmagadora pelo tipo branco verificada apresenta alguma inconveniência econômica e alimentar que pode ser, perfeitamente, aos poucos, corrigida.

7. É da maior importância para o meio agrícola regional a experiência presentemente levada a efeito por RUBENS LIMA, em propriedade particular. Trata-se de um empreendimento agropecuário em que a criação de gado bovino e suíno e a exploração de algumas culturas perenes e anuais são tentadas sob moldes altamente racionais, tendo como principal característica a aplicação de processos onde são harmonizadas inteligentemente práticas fitotécnicas atualizadas e práticas primitivas consagradas, tanto no concernente ao cultivo como à industrialização.

Nessa empresa comercial mas de grande expressão experimental, a Mandioca ocupa papel destacado como fator preponderante no arraçoamento de animais, através de seu aproveitamento integral (raiz-haste-folhas).

Os resultados advindos de tal empreendimento, negativos e positivos, irão indubitavelmente servir de base valiosa

para o planejamento e execução de empresas futuras, dentro das condições regionais.

8. Embora outras zonas agrícolas do Estuário dêem uma pequena contribuição, Bragantina e Guajarina são as grandes responsáveis pelo abastecimento da cidade de Belém (600.000 habitantes) com produtos da Mandioca.

Os tipos de produtos consumidos são :

- a) Farinha de mesa
- b) Tucupí
- c) Farinha de raspa
- d) Folhagem
- e) Macaxeira
- f) Farinha de Tapioca

Farinha de mesa — Nas 3 formas em que é comercializada — farinha seca — farinha d'água — farinha do Pará — constitui-se a forma preponderante de consumo. Cerca de 4/5 da população belemense ingere diariamente a farinha, alcançando o consumo níveis bastante elevados nas camadas pobres dos subúrbios, onde muitas vezes participa do cardápio com uma cotá de quase 50%. O seu consumo não somente em Belém como em todo o Estado é 2 vezes maior que o de Arroz, Trigo, Batata, Feijão e outras massas alimentícias, em conjunto, mantendo no último quinquênio uma posição nêsse particular bastante estável, não obstante o grande crescimento populacional verificado durante o período, o qual, em boa parte, se processou com a vinda de elementos do centro e sul do país, pouco afeitos ao uso da farinha em seu regime alimentar.

Pode-se estimar em cerca de 80% o volume da farinha de mesa sobre produtos da Mandioca consumidos na cidade de Belém.

Tucupí — Após a farinha, é o tucupí o produto de maior interesse no mercado, através principalmente do subproduto Tacacá que é consumido diariamente por mais de 20.000 pessoas, notadamente nas zonas suburbanas da cidade. É

Belém o maior centro produtor e consumidor dêsse “preparado” — como o é também dos pratos típicos do Pará — Pato no tucupí e Maniçoba.

O fato de serem êsses produtos culinários os mais típicos do Estado mostra bem a influência da Mandioca como fator alimentício.

Tendo em vista a sua qualidade de componente básico daqueles preparados, o tucupí já é industrializado em pequena escala, sob moldes rudimentares e em ambiente de cozinha caseira.

Farinha de Raspa — É forma consumida quase que exclusivamente nas moageiras panificadoras, sendo relativamente pequeno o volume do seu consumo da capital paraense.

Folhagem — Embora em escala pequena, se comparada à farinha de mesa e tucupí, as folhas principalmente de cultivares mansas apresentam razoável consumo, desde que são a matéria prima do já citado preparado culinário Maniçoba. Sua comercialização é feita in natura.

Macaxeira — É também comercializada in natura (raízes) e em pequena escala relativamente, sendo encontrada diariamente nos mercados e feiras da cidade.

Fécula ou Amido — Produzida quase que somente para atender ao preparo do Tacacá, processando-se sua obtenção em pequenas indústrias caseiras.

Farinha de Tapioca — É produto também de indústria caseira que goza de boa aceitação, e apresenta bom índice de comercialização, sendo inferior apenas à Farinha de Mesa e Tucupí, neste particular.

Quadro 5 — Produção do Estado do Pará (1959-1964)

ZONAS	<i>Quantidade</i> (em t.)	<i>Média</i> <i>Anual</i>	%
Bragantina	628.990	104.832	35,31
Salgado	209.920	34.987	11,78
Guajarina	319.130	53.188	17,92
Tocantina	144.900	24.150	8,13
Gurupí	39.000	6.500	2,19
Baixo Amazonas	223.449	37.241	12,54
Marajó e Ilhas	36.886	6.147	2,07
Itacaiuna	26.640	4.440	1,50
Rio Xingu	13.210	2.202	0,74
Planalto	59.800	9.967	3,36
Tapajós	8.650	1.442	0,49
Jacundá-Pacajá	70.700	11.783	3,97
TOTAL	1.781.275	296.879	100,00

FONTE : — Departamento Estadual de Estatística - Pará.

Quadro 6 — Produção de Raízes de Mandioca
(1.000 t.)

ANOS	<i>Mundia</i> (a)	<i>Brasileira</i> (b)	<i>Paraense</i> (c)	<i>Z. Bragantina</i> (d)	PARTICIPAÇÃO PERCENTUAL		
					$\frac{b}{a} : 100$	$\frac{c}{b} : 100$	$\frac{d}{c} : 100$
1961	75 304	18 058	276	89	23,9	1,5	32,2
1961	76 476	19 843	202	62	25,9	1,0	30,7
1963	80 557	22 248	244	119	27,6	1,1	48,8
1964	85 244	24 355	334	106	28,5	1,4	31,7
1965		24 993	329	91			

FONTE : — World Crop Statistics — FAO, Roma, 1966.
Anuário Estatístico — IBGE.
Departamento Estadual de Estatística - Pará.



Fig. 1 — Campo de Coleção em Latosolo Amarelo (Areia Barrenta)
Zona Guajarina.

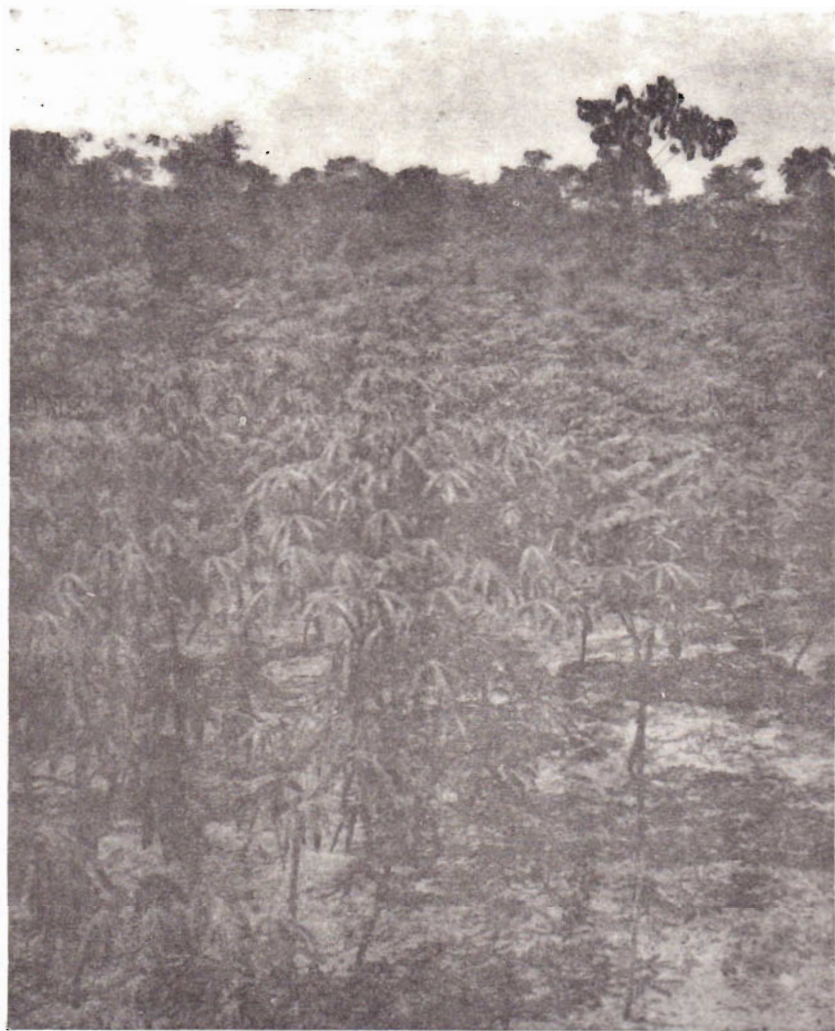


Fig. 2 — Coleção do IPEAN aos 4 meses, em Barro Arenoso — 1969.

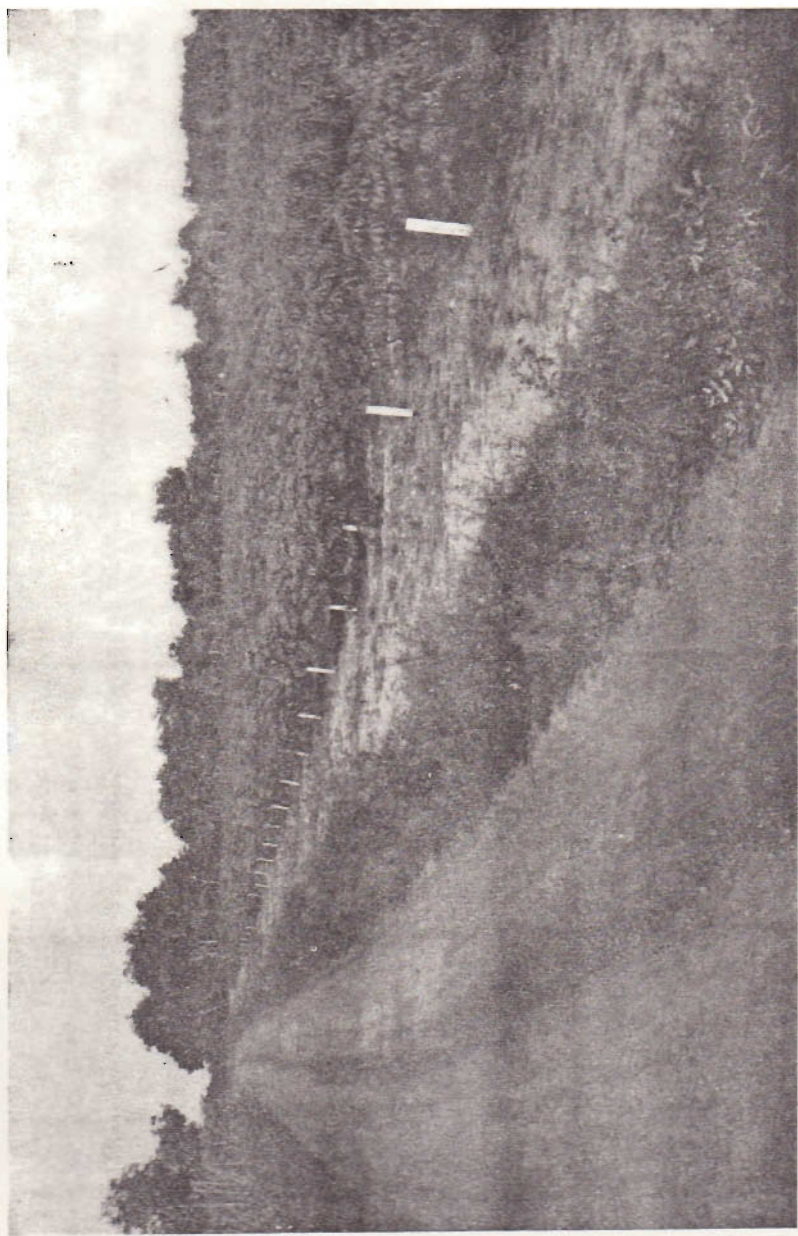
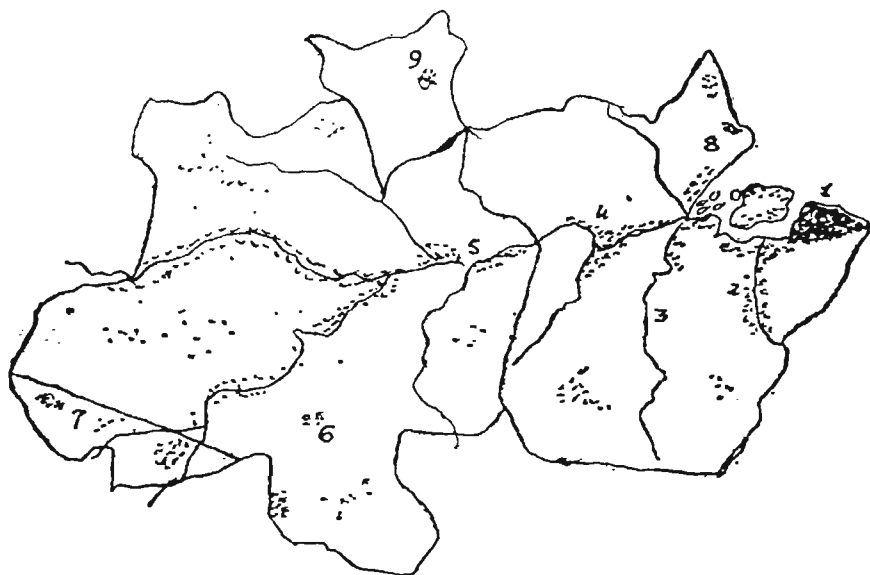


Fig. 3 — Outro aspecto do Campo de Coleção em Latosolo Amarelo (Areia Barrenta — Zona Guajarána.



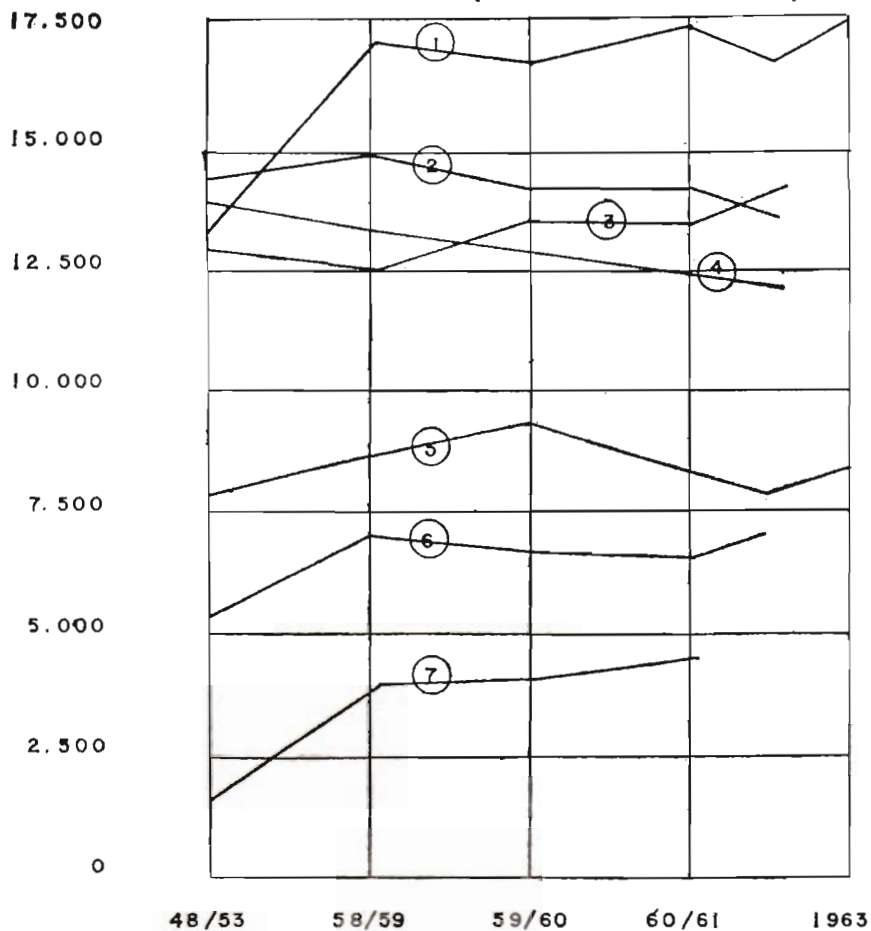
Fig. 4 — Experimento de adubação aos 2 meses.



— Distribuição da Mandioca na Amazônia Brasileira
(Zona de cultivo mais intenso)

1. Zona Bragantina, Salgado. Ilhas e Guajarina
2. Zona do Tocantins
3. Zona do Xingu
4. Zona do Baixo Amazonas
5. Zona do Madeira e Rio Negro
6. Zona de Rondônia
7. Zona do Acre
8. Zona do Amapá
9. Zona de Roraima.

Gráfico *PRODUTIVIDADE*
(ETTORE E PELLEGRINI)



1. — São Paulo

4. — Argentina

7. — Senegal

2. — Paraguai

5. — Indonésia

3. — Brasil

6. — Índia

BIBLIOGRAFIA

- ALBUQUERQUE, MILTON DE — Alguns aspectos da influência econômica social da mandioca na Amazônia. Belém, *N. Agron.* 3 (3), jul. 1957.
- ALBUQUERQUE, MILTON DE — O aproveitamento da mandioca: notas sobre farinha de mēsa. Belém, IPEAN, 1959. 13 p.
- ALBUQUERQUE, MILTON DE — Contribuição ao estudo da mandioca. Breves notas sobre consociação. *N. Agron.* 5 : 64-69, aut. 1959.
- ALBUQUERQUE, MILTON DE — Estudos com mandioca. *Circ. Instr. Agron. do Norte*, (6) : 14-33, mar. 1962.
- ALBUQUERQUE, MILTON DE — Notas sobre mandioca. *Bol. Téc. Inst. Agron. Norte*. (41), 1961.
- ETTORI, O. JOSÉ & PELLEGRINI, L. MATTEU — *Aspectos econômico: da produção da mandioca industrial em São Paulo*. S. Paulo. Agricultura, 1965.
- FERNANDES, E. & LIRA, M. B. — Bromatologia das farinhas de mandioca produzidas no Amazonas. *Arq. bras. nutr.* 18 (1/2) : 87-94, 1962.
- MARAVALHAS, NELSON — Cinco estudos sobre a farinha de mandioca. Manaus, INPA — 1964. (Publicação 6).
- PYNAERT, LEON — *La manioc*. 2ª ed. Bruxelles, Direction de l'agriculture. 1951, 166 p.
- WISNIEWSKI, ALFONSO & LIBONATI, VIRGÍLIO F. — *Alguns aspectos de alimentação na Amazônia*. Belém. IPEAN. 1967, 77 p.